철도물류 활성화를 위한 철도와 항만의 연계사례 연구

Case study of rail-sea intermodal transportation at port of Hamburg

이경철*, 민재홍**

Lee, Kyung-Chul, Min, Jae-Hong

ABSTRACT

The Korean railroads' logistics are facing the important turning points by the connection of South and North Korean railroads, and the commercial opening of the High Speed Rail. These two factors demand several plans for the development of railroads' logistics, in which intermodal transportation with the others modes is wholly studied. In this respect the case of port of Hamburg, Germany, where railroads are completely integrated in the port, will permit the Koreans some useful lessons for the future of railroads' logistics.

1. 서론

남북한간에 단절되었던 경의선과 경원선의 연결은 TCR, TSR등을 거쳐서 중국, 러시아, 중앙아시아 국가와는 물론, 한반도와 유럽간의 철도수송시대를 다시 열게하는 계기가 될 것이다. 이에 더해서 동북아시아의 물류거점이나 동북아시아 비즈니스의 중심지로 발전시키고자 하는 정부 정책방향은 철도, 특히 철도물류 부문의 발전을 위한 많은 기회요소를 제공해 줄 수 있을 것으로 판단된다. 그러나, 장기적으로 희망적인 청사진에도 불구하고 우선적으로 해결되어야 할 과제도 적지 않다. 특히, 2004년으로 예정된 고속철도의 개통이나, 현재 논의가 무성한 철도의 구조개혁이나 그로 인한 철도운영환경의 변화는 철도물류의 발전을 위한 현실적인 대책이 수립되어야 함을 보여준다. 본 연구에서는 철도의 복합수송의 발전을 위한 기초연구로서 우리나라의 현황에 대한 개관 및 독일사례분석을 통해 철도와 항만간의 연계방향을 제안하고자 한다.

2. 항만과 철도운송의 연계필요성

대외무역의존도가 높은 경제구조를 유지하고 있는 우리나라의 입장에서 수출입을 위한 화물의 유동이 원활하고 효율적으로 이뤄져야 한다는 데는 이론의 여지가 없다. 그 구체적인 방법은 결국 수출입항만체계와 내륙운송체계의 구축으로 요약할 수 있다. 이와 관련해서 항만과 그 배후지를 물류거점으로 발전시키는 방안에 대한 많은 연구가 이루어졌으며, 철도분야에서도 철도물류의 본질적인 한계(선로용량제한, 다단계 구성된 철도물류의 특성)를 극복하기 위한 많은 노력이 기울여져 왔다. 그러나, 앞으로의 과제는 철도와 항만간의 연계를 더욱 원활하게 하기 위한 종합적인 연구와 정책적인 노력이 기울여 져야만 할 것이다.

최근 물류수송체계의 변화를 촉진시키고 있는 주 요인은 화물의 컨테이너화를 들 수 있다. 즉, 화물이 컨테이너화 되면서 화물의 복합수송체계가 발전되었고, 이와 동시에 화물의 포장, 저장, 하역을 효율적으로 처리할 수 있게 되었다. 향후, 컨테이너 화물 물동량은 더욱 증가될 것으로 전망

* 한국철도기술연구원 선임연구원, 정회원

** 한국철도기술연구원 주임연구원, 정회원

되며, 이는 철도물류 부문에서도 잘 나타나고 있다. 1995년에서 2001년까지의 철도수송실적 통계에 따르면, 과거 주요한 품목이었던 양회, 유류, 비료, 석탄 등의 감소 추세 속에서 컨테이너 화물은 계속적인 증가추세를 보여주고 있다. 이는 향후 철도물류의 발전에서 컨테이너 화물 수송이 중요한 고려사항이 될 것임을 암시한다. 특히, 컨테이너 화물이 1995년에서 2000년까지 계속적으로 증가하다가 2001년에 다시 감소세를 보이고 있는 점은 컨테이너 화물수송에 대한 대책의 수립을 요구하고 있는 것으로 판단된다<표1>.

<표 1> 철도수송실적(년도별 · 품목별)

(단위 : 천톤,%)

품 목		'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	'01/'00 대 비	5년평균 증감율
총 계		57,469	53,527	53,827	43,345	42,081	45,240	45,122	99.7	△4.3
양 회	계	20,158	19,084	20,594	16,059	15,984	17,361	17,943	103.4	△3.4
	(구성비)	(35.1)	(35.7)	(38.3)	(37.0)	(38.0)	(38.4)	(39.8)		
컨테이너	컨테이너화물	5,445	5,822	6,350	6,916	7,648	8,716	7,774	89.2	5.2
	(구성비)	(9.5)	(10.9)	(11.8)	(16.0)	(18.2)	(19.3)	(17.2)		
유 류	계	5,644	4,628	3,713	2,418	2,678	2,580	2,593	100.5	△8.6
	(구성비)	(9.8)	(8.6)	(6.9)	(5.6)	(6.4)	(5.7)	(5.7)		
비 료	계	1,503	1,348	1,355	1,120	1,048	944	715	75.7	△14.8
	(구성비)	(2.6)	(2.5)	(2.5)	(2.6)	(2.5)	(2.1)	(1.6)		
석 탄	계	9,525	7,764	7,269	6,549	6,458	7,115	7,180	100.9	△0.3
	(구성비)	(16.6)	(14.5)	(13.5)	(15.1)	(15.3)	(15.7)	(15.9)		
광 석	계	4,324	3,923	3,302	2,846	2,665	2,612	2,392	91.6	△7.7
	(구성비)	(7.5)	(7.3)	(6.1)	(6.6)	(6.3)	(5.8)	(5.3)		
청 용	철도사업용화물	1,396	1,514	1,696	1,823	1,506	1,737	2,261	130.2	7.5
	(구성비)	(2.4)	(2.8)	(3.2)	(4.2)	(3.6)	(3.8)	(5.0)		
건 설	군 화 물	541	594	592	450	339	358	319	89.1	△14.3
	(구성비)	(0.9)	(1.1)	(1.1)	(1.0)	(0.8)	(0.8)	(0.7)		
기타화물	계	8,933	8,850	8,956	5,164	3,755	3,817	3,945	103.4	△18.5
	(구성비)	(15.5)	(16.5)	(16.6)	(11.9)	(8.9)	(8.4)	(8.8)		

자료 : 철도청

한편, 우리나라 전체항만(부산, 광양항 및 기타항구)의 수출입 화물을 기준으로 한 철도수송분담율은 2000년에 12.8%를 기록하고 있으며, 공로수송은 80%이상의 분담율로 절대우위를 점하고 있는 상황이다.

<표 2> 컨테이너 화물 수송분담율 현황

(단위 : 천TEU, %)

구 분	'97	'98	'99	2000	2001
항만물량합	4,715	5,157	5,733	6,389	6,449
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
철도	581	654	714	815	729
	(12.3)	(12.7)	(12.5)	(12.8)	(11.3)
도로	3,936	4,197	4,724	5,300	5,432
	(83.5)	(81.4)	(82.4)	(82.9)	(84.2)
연안해운	198	306	295	274	288
	(4.2)	(5.9)	(5.1)	(4.3)	(4.5)

자료 : 한국컨테이너부두공단 항만별 컨테이너 처리실적 참고
수출입컨테이너화차 기준이며 환적실적은 제외됨, ( )는 수송분담율임

현재 컨테이너 화물의 철도수송에 관련된 주요한 쟁점 중 하나는 컨테이너 기지는 항만 외부에 산재해서 철도와 항만 간의 조직적인 연계수송을 저해하고, 이에 따른 수송시간 지연과 추가적인 비용발생 문제를 야기한다는 점이다. 예를 들면, 부산진역 컨테이너 야드는 간선도로를 사이에 두고 항만에서 이격 배치

되어 수출입 화물을 철도로 수송하기 위해서는 철도역과 항만간에 트럭수송이 추가로 요구되는 실정이다. 이는 향후 부산항을 동북아시아의 물류거점으로 발전시킨다는 정책적 목표와 향후 철도 물류의 경쟁력 강화를 위해 해결해야 할 과제로 생각된다. 물론, 이러한 문제의 해결을 위해서는 항구와 철도 그리고 해당지자체의 관련당사자간의 현실적인 대응책을 마련하기 위한 협의가 전제되어야 한다는 점에서 쉽지 않은 과정이 될 것이다.

이하에서 다루게 될 독일의 철도와 항만간 연계사례는 당연히 우리의 문제에 바로 적용할 수 있는 방안이 될 수는 없지만 향후 철도물류의 발전은 물론 우리나라 항만의 발전방향을 모색하는 데에도 많은 시사점을 제공해 줄 수 있을 것으로 생각된다.

3. 독일 함부르크 항의 사례

3.1. 함부르크항 개요

북유럽의 중심지에 전략적으로 위치한 함부르크항은 매우 정교하고 광범위한 물류 운영 시스템을 개발하였고, 북유럽지역의 물류중심을 선도하고 있다.

함부르크항은 모든 화물의 적하, 수단간 환적, 창고, 발송, 배송 등의 시설을 제공한다. 함부르크항의 창고시스템은 전세계에서 가장 진보적이고 포괄적인 시스템이며, 3백만평방미터의 실내창고에 온도조절이 가능한 냉동창고를 갖추고 있다. 함부르크는 커피, 홍차, 코코아, 향신료, 카펫과 같은 특수화물을 취급하고 배송하는 중요한 거점이다.

함부르크항의 창고/배송 시설은 물리적인 서류를 최소화해야 가능한 단절없는 화물 취급을 위해 항구에서 운영하고 있는 다른 네트웍에 연결된 첨단 컴퓨터화된 EDI[1] 시스템에 의해 운영된다.

고객은 함부르크항에서 독립적으로 운영되고 있는 창고, 배송 기업에서 제공하는 수많은 전문가 서비스를 선택하거나, 직접 운영할 수도 있다. 세계적인 선도 제조업체인 Sharp, Panasonic의 경우 이미 함부르크항에 있는 자신들의 배송센터에서 화물을 처리하고 배송하고 있다.

<표 3> 함부르크항의 화물처리실적

년 도	1990	1995	1998	1999	2000	2001
화물처리실적(백만톤)	61.4	72.1	75.8	81.0	85.1	92.4
벌크화물	32.8	36.2	35.9	37.3	36.4	39.2
액체화물	15.3	13.1	13.7	13.3	11.6	13.6
흡입화물	4.9	6.7	5.7	7.0	7.8	6.8
그랩화물	12.6	16.5	16.4	17.0	17.0	18.8
일반화물	28.6	35.9	40.0	43.7	48.7	53.2
컨테이너(백만톤)	20.3	30.3	36.1	40.0	45.3	49.8
TEUs (천TEU)	1969.0	2890.2	3546.9	3738.3	4248.3	4688.7
컨테이너화 비율	68.6	81.7	90.3	91.5	93.1	93.7
통과화물(백만톤)	9.2	10.4	12.8	12.4	13.4	-

함부르크항은 2000년에 8천5백만톤의 화물을 처리하였으며 특히 컨터이너는 4백3십만 TEU를 처리하여 전년대비 13.6%의 신장을 보이고 있다. 200여개의 정규 선사들이 1,000여개의 세계 각지에 300개 이상의 다른 노선으로 연결하고 있으며, 연간 12,000회의 선박이 함부르크에서 출항하고 있다.

1) Electronic Data Interchange. EDI는 중개데이터를 전산화하여 주고 받는 방법을 말한다. 입출하지시, 화물추적관리, 청구관리, 수발주관리, 재고조회, 수출입수속 등 물류데이터를 사전에 표준화되어 있는 순서에 의하여 타기업, 타업종간의 컴퓨터로 정보교환하는 시스템.

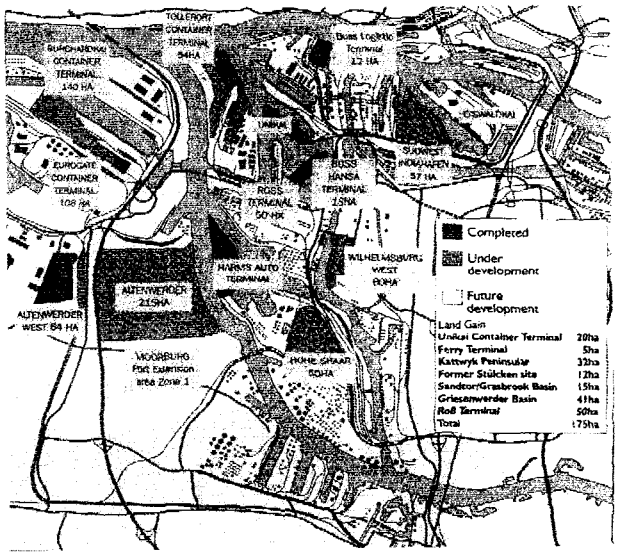
3.2. 함부르크항의 수단간 연결

함부르크항은 도로, 철도, 내륙수로, 항공 등의 연결수단을 복합적으로 제공하고 있으며, 도로운송이 48%, 철도 31%, 내륙수로 12%, 연안해운 9%의 수단분담률을 보이고 있다. 철도의 분담률의 경우 2001년 현재 우리나라의 11.3%에 비하면 3배에 가까운 수송분담률을 보이고 있으며 처리량도 84만TEU에 달하고 있고, 105만량의 화차가 연간 함부르크함에서 출발/도착하고 있다.

<표 4> 함부르크항의 철도 화물처리량

연도	1991	1997	1998	1999	2000	2001
화물처리실적(백만톤)	23.2	23.8	22.6	22.3	24.2	26.7
컨테이너(천TEU)	609.8	717.2	677.6	678.0	780.0	841.0
출발/도착 화차수(천량)	1219.9	1080.1	1030.9	970.0	1000.0	1057.2

함부르크 항은 처리물량을 늘리기 위해 현재에도 시설확충이 진행되고 있으며 개발계획도에서 보듯이 대부분의 부두에는 철도인입선을 갖추고 있으며 개발중인 부두에도 철도인입선을 계획하고 있다.



<그림 1> 함부르크항 개발 계획

3.3. 도로연결

매년 8천5백만톤의 화물이 장거리 도로를 이용하여 함부르크항에서 처리되며, 3천만톤은 함부르크 지역내에서 처리된다. 함부르크의 현대적인 도로 네트웍의 도움으로 도시로의 접근과 항구와 주변지역으로의 접근이 빠르고 효율적으로 이루어지고 있다. 함부르크항의 주요 배송센터는 E45번과 E22번 고속도로와 인접하고 있다. E22번 고속도로는 동쪽과 북쪽으로 Lübeck을 지나 Stockholm까지 연결되어 있고, 서쪽과 남쪽으로는 Bremen과 Osnabrück을 거쳐 Ruhr까지 연결되어 있으며 스페인과 포르투갈까지 뻗어있다. 이 고속도로는 북쪽으로 덴마크와 남동쪽으로 오스트리아를 연결하는 E45번 고속도로와 함부르크의 남쪽에서 교차한다. E45번 고속도로는 엘베터널을 통해 함부르크항을 지나며, 함부르크는 동쪽으로 E26번 고속도로로 Berlin과 연결된다.

엘베강 하저의 4번째 고속도로 터널의 추가와, E22번과 E45번 고속도로를 Köhlbrand를 가로지르는 새로운 교량으로 연결하는 'Hafenquerspange' 계획으로 항만으로의 접근성이 더욱 향상될 것이다.

함부르크항은 4만5천여대의 트럭을 운영하는 약 1,700여개의 도로수송업자들에 의해 원활한 도로수송공급을 받고 있으며, 이 업체의 대부분은 순수수송 이외에도 단거리 수송과 화물 포워딩, 창

고와 교통중개 등의 부가가치 서비스를 제공하고 있다. 함부르크항의 도로수송산업은 장거리 컨테이너 수송과 모든 국제수송서비스에 대하여 전문적인 서비스를 제공하고 있다.

3.4. 철도연결

함부르크항은 연간 1백만 TEU 이상의 철도화물을 처리하는 전유럽에서 가장 중요한 철도 컨터이너 수송의 중심이다. Alte Süderelbe의 마샬링 야드[2]는 유럽에서 가장 큰 규모 중 하나로, Burchardkai와 Eurogate의 주요 컨테이너 터미널과 직접 연결되어 있으며, Altenwerder에 건설할 새로운 컨테이너 터미널과 인접해있으며, Maschen 마샬링 야드는 약300km의 철도연장과 하루 1만여대의 화차를 조차할 수 있는 능력을 보유하고 있다. 특히 Altenwerder 터미널은 철도와 직접 연결되어 있다. 복합수송시설은 Billwerder의 철도환송터미널에서 제공하고 있다. 대부분의 독일과 오스트리아 산업중심지에서 함부르크항까지 열차로 24시간내에 도착할 수 있으며, 대부분의 경우 익일배달을 제공하고 있다. 암스텔담, Basle, 코펜하겐, 쥐리히와 같은 서유럽 도시와 프라하와 같은 동유럽의 중심지도 24시간 이내에 도달할 수 있다. Bratislava, 부다페스트, Gothenburg, 런던, 마르세이유, Milan, 오슬로, 비엔나, 자그레브와 같은 도시들은 48시간내에 도달할 수 있다.

3.4.1. 철도운영 기업

독일의 철도네트웍은 정부기관인 DB(Deutche Bahn)에서 소유 및 운영하고 있으나, DB의 철도를 사용하면서 철도를 운영하는 기업이 증가하고 있다. 현재 이런 서비스는 대부분 장거리 노선에 적용되고 있으나, 몇몇 업체는 함부르크와 Bremen/Bremerhaven, 함부르크와 Brunsbüttel간과 같은 단거리 정규 컨테이너 열차 서비스도 제공하고 있다.

함부르크의 몇몇 교통운영자는 특정도착지로의 화물수송과 배달시간을 보장하는 Block Train 서비스를 제공하고 있다. 이 서비스는 도로시스템의 혼잡이 날로 증가하고, 국경통과에 지체하는 시간이 많은 동유럽시장에서 특히 성공적이다.

3.4.1.1. Eurogate Intermodal

Eurogate[3]의 자회사인 Eurogate Intermodal은 오스트리아, 크로아티아, 체코, 헝가리, 루마니아, 슬로베키아와 슬로베니아 등지에 도로-철도 수송서비스를 제공한다. 이 회사의 Danube-Elbe-Express는 Kombiverkehr 와 공동으로 함부르크와 Bremerhaven, 부다페스트간을 주 5일 서비스한다. Romania Express는 함부르크와 루마니아의 수많은 도시를 연결하는 서비스로 주 3회 운영되고 있으며, 루마니아까지 수송시간은 4일이다. 또한, Eurogate Intermodal은 독일의 항구와 뮌헨, 누렘베르그, 슈투트가르트 인근의 첨단공업단지를 연결하는 컨테이너 셔틀열차인 boxXpress를 운영한다. BoxXpress는 다른 block train 서비스 업체들이 DB로부터 철도차량을 임대하여 운영하는데 비해 Eurogate가 직접 철도차량을 소유하는 형태로서 완전히 독립적으로 운영된다. 추가적으로 이 업체의 Trimodal Logistik은 함부르크와 Bremen, Bremerhaven간의 세가지방법의 셔틀열차와 바지[4] 서비

2) 수송선에 적하하기 위해 선적해야 할 컨테이너를 하역순서대로 정열해두거나 컨테이너선에서 내리는 컨테이너를 위해 필요한 넓은 스페이스로 보통 apron과 접해 있다. 마샬링 야드는 이른바 「컨테이너 터미널 오퍼레이션」의 중심을 이루는 중요한 부분이기 때문에 그 「레이아웃」의 모양이 전반적 운영과 비용에 반영된다. 보통 마샬링야드에는 컨테이너 크기에 맞추어 미리 지반에 백색 또는 황색의 구획선을 그어 두는데, 이를 슬롯(slot)이라고 한다.

3) 주로 유럽지역의 컨테이너 취급과 운송, 물류관리 등을 주업무로 하고 있는 기업

4) barge. 항만 내부나 하구 등 비교적 짧은 거리의 해상수송에 사용되는 소형선박. 화물수송에 사용되는 것은 보통 자기동

스를 제공한다.

3.4.1.2. HHCE(Hansa Hungaria Container Express)

HHLA(Hamburg Hafen und Lagerhaus Aktiengesellschaft; 함부르크 항만 창고 운영회사), ICF, RÖEE 3사의 합작 벤쳐인 HHCE는 함부르크와 Bremerhaven, 헝가리의 Sopron을 잇는 block train을 주 5회 운영하고 있다. 컨테이너는 Sopron 거점에서 헝가리의 130여개 지역으로 배송되며, 주 2회는 더 나아가 이스탄불, Thessaloniki, Bucharest 등지까지 서비스하고 있다.

3.4.1.3. Metrans

본사는 체코에 있고 함부르크 Burchardkai에 지점을 갖고 있는 Metrans는 프라하의 터미널을 운영하면서 프라하항과 슬로바키아의 Zlín, Dunajská Streda를 연결하는 정규 셔틀과 block train 서비스를 제공하고 있다. 함부르크에서의 서비스는 주 1회 이루어지고 있으며, 체코 수도까지의 운송시간은 18시간이다. Metrans는 터미널 기지에서 다음 목적지까지 도로나 철도를 이용해 운송하는 완전 intermodal 서비스를 제공하고 있다. 2000년 현재 5만6천 TEU를 함부르크와 프라하간에 운송하였다.

3.4.1.4. POLZUG

Polzug는 함부르크항의 최대 운영회사인 HHLA와 PKP(Polish State Railways; 폴란드 철도청), DB의 컨소시엄으로서, 함부르크와 Bremerhaven에서 Gdansk, Poznan, Warsaw, Lodz, Wroclaw, Gliwice, Katowice 등 7개 주요 폴란드 터미널로의 통과수송을 서비스를 제공한다. 수송시간은 피더 서비스[5]와 도로수송시의 4일보다 훨씬 짧은 30시간밖에 소요되지 않고, 폴란드 철도청과 세관의 도움으로 열차 국경통과는 2시간 이내이며, 최종통관은 폴란드 기지에서 이루어진다. Polzug는 모든 관련문서를 관장해주며, 화물배달의 최종목적지까지 도로 수송서비스도 제공한다. 또한 우크라이나의 키에프와 리투아니아의 Sestokai로의 정규 서비스도 제공한다. 최근 Polzug는 우크라이나 서비스와 흑해의 Poti를 연결하는 새로운 노선을 개발하였다. Poti에서는 Georgia, 아제르바이젠, 아르메니아와 중앙아시아를 연결하는 수송이 가능하다.

2000년 한 해 동안 Polzug는 함부르크/Bremerhaven에서 폴란드의 7개 중요 업무중심지로 5만5천 TEU이상을 수송하였으며, 전년 대비 22%의 신장율을 보이고 있다.

3.4.1.5. TRANSFRACHT

DB의 자회사인 Transfracht International(약자로 TFGI)은 유럽 항구배후지 연결과 유럽대륙 전역에 걸친 국제수송에 대한 block train 서비스를 제공하며, 함부르크, Bremen, Bremerhaven을 연결하는 수 회를 포함해 1일 40회 이상의 복합화물수송열차를 운영하고 있다. TFGI의 'Austria Express'는 티롤의 Hall과 Linz, 짤쯔부르크, 비엔나를 연결하는 서비스를 제공하며, 'Ostwind'는 모스크바와

력을 갖고 있지 않고, 여러 척이 한꺼번에 예인선에 의해 끌려간다. 화물 적·양하가 이루어지는 본선에서부터 항구내 또는 인접항구의 부두까지, 또는 거꾸로 다른 부두로부터 본선까지의 중계수송에 사용되는 경우가 많다. 철광석의 경우, 원료를 저장소에서 공장까지 또는 공장에서 소비지역까지 수송하는 대형 바지선이 사용된다. 항만에 창고, 야적장, 상옥 등이 없는 경우 화물을 일단 바지선에 부렸다가 나중에 육지로 양하하는 것도 있고, 본선이 접근할 수 없는 섬에 사람을 태워 본선과 육지 사이를 연결하는 바지선도 있다.

5) 간선 항로의 컨테이너 수송에 대비되는 서비스로, 간선항로의 기항지에서 떨어진 국내 혹은 인근의 외국항과 간선 기항지 사이의 컨테이너 지선(支線)서비스를 말한다. 원칙적으로 해상수송에 적용되는 개념이다

CIS(구 소련)의 80여개 터미널을 잇는 서비스를 베를린을 경우하여 제공한다. 독일지역내에서는 'Albatros'라는 이름으로 내수시장의 셔틀과 block train서비스를 제공한다.

전체적으로 함부르크항은 현재 7개 업체가 매주 총 200회의 국제화물, 250회의 국내화물을 운송하는 block train과 정규 intermodal block train 서비스를 제공하고 있다.

3.5. 내륙 수로 연결

유럽의 내륙 수로운송은 고용량화물 운송수단으로서 경제적이고 환경친화적인 수단으로 특히 동유럽 시장에서 각광받고 있다. 함부르크항은 유럽의 가장 중요한 내륙 수로 운송 중심의 하나이며, 유럽의 내륙 수로 운송시스템과 탁월하게 연결되어 있다.

엘베 운하는 내륙 수로 네트워크를 통해 드래스덴, Halle, 라이프치히, Magdeburg와 프라하에 연결되어 있다. 함부르크에서 드레스덴을 경유하여 프라하까지 연결되는 컨테이너 수송서비스가 매주 운영되고 있으며, 중부 운하를 통해 Saxony 남부지방의 공업지역과 Ruhr를 연결하고, 엘베-하펠 운하는 베를린과 폴란드로 직접 연결되어 있다.

2000년에는 천만톤 이상의 화물을 내륙수로를 통해 운송하였으며, 내륙수로로 운송되는 주요 품목은 유류제품, 모래, 자갈, 비료와 가축사료이다.

3.5.1. Deutsche Binnenreederei

함부르크항에는 바지 서비를 운영하는 업체가 약 10여개 있다. 이 중 가장 큰 업체는 DBR로서 베를린에 본사를 두고 있으나 함부르크가 주업무처이다. DBR은 독일 전체에 550척의 바지선을 운영하고 있으며, 체코의 CSPL사와 공동으로 ECL(Elbe Container Line)을 운영하고 있다. ECL은 함부르크와 독일내 엘베강의 항구, 체코를 연결하는 정기 서비스를 제공하며, 1999년에는 내륙 항만인 Brunswick, Haldensleben과 하노버를 엘베 운하를 통해 연결하는 서비스를 시작했으며, 2000년에 2만9천개의 컨테이너를 수송했다.

DBR은 중량화물, 컨테이너, 벌크화물과 특수화물의 집송과 배송 등 최종목적지까지 door-to-door 서비스를 제공하고 있다. 이 서비스는 세관서류의 준비와 포장, 항만과 내륙수로터미널에서의 환적, 최종목적지까지의 도로 및 철도 수송서비스를 포함하고 있다.

DBR은 내륙수로 운송시스템에서 가장 진보적인 화물추적시스템 중 하나인 BOATRAC을 이용하고 있다. 인공위성을 이용하는 이 시스템은, 바지선 운영자에게 취급정보를 알려주기 위해, 선박에서 고객의 화물에 대한 정보를 직접 제공받도록 하며, 운항중인 모든 선박의 실시간 진행정보를 수집하여 화물처리과정을 한 눈에 알 수 있도록 해준다.

3.6. 항공

여객처리량으로 보면 함부르크 공항은 베를린의 테겔공항과 비슷한 규모인 독일에서 4번째 큰 공항이다. 매주 1,500여편의 주요 유럽 도시와 세계 각국을 잇는 항공편을 취급하고 있다. 주요 국제선 목적지는 런던, 마드리드, 모스크바, 로마와 스톡홀름이며, 발틱해 지역과 동북유럽지역을 빠르게 연결하는 매우 중요한 거점이다.

함부르크 공항을 이용하는 여객과 화물을 매우 빠르게 증가하고 있다. 2000년에 1천만명의 여객과 8만톤의 화물을 처리했으며 지속적으로 성장하고 있다. 수요에 대응하기 위해 상업항공을 위한 두 번째 에이프런[6]과 새로운 여객터미널, 주차장, 도로시스템, 지하철, 호텔 등을 건설할 계획을 수립하고 있다. 향후 15년간의 총 공항 투자비는 약 4천6백억원에 달하며, 신규터미널은 1999년에 운영이 시작된다.

함부르크 공항은 함부르크시와 Hochtief사의 합작 벤처기업인 Flughafen Hamburg가 소유 및 운영하고 있으며, 함부르크지역에서 정부 보조금을 받지 않고 운영하는 공공교통운영자이다.

3.7. 항공 화물

함부르크 공항은 상업적 항공화물 고객에게 광범위한 서비스를 제공한다. 포워딩, 화물취급, 트럭운송, 긴급상업운송 서비스를 제공하는 100개 이상의 업체가 있으며 화물센터를 운영하는 15개의 항공사가 있다. 주요 항공사로는 루프트한자, 에어 프랑스, 전영항공, Cargolux 등과 기타 국제항공사들이 있다.

화물센터는 항공사, 포워딩업체, 세관과 화물취급사간의 고속 통신 및 정보교환을 위한 진보된 정보통신시스템인 ELWIS를 운영하고 있다. 또한 독일 세관은 화물센터에 별도의 사무실을 마련하여 수출입 업무를 처리하고 있다.

3.8. 함부르크항의 정보통신기술

함부르크항에서 지난 15년간 전자상거래는 일상적인 일이 되었다. 함부르크의 진보된 정보기술 시스템은 항구내의 활동을 연결할 뿐만 아니라, 함부르크항과 포워딩업체, 유럽과 전세계의 화물운영자를 '동적사슬(dynamic chain)'의 형태로 직접 통신하여 화물취급을 더 유연하게 할 수 있도록 한다. 더욱이 물류시스템으로서 선박교통관리시스템과 선적자료관리시스템 등의 해운관련 응용프로그램과, 모든 선사와 운송업체를 다루기 위한 새로운 컴퓨터 시스템을 개발하는 함부르크의 정보기술 업체수가 지속적으로 증가하고 있다.

독일 경제부의 교통물류국은 함부르크 시와 항만의 정보기술시스템 개발을 위한 조율과 지원을 담당하고 있다. 경제부는 간단한 브리핑에서 정보기술시스템의 표준화를 장려하고 EDIFACT[7] 메시지와 같은 공통 처리요소를 개발하도록 이야기하고 있다. 교통물류국은 현재 민간기업과 함께, ① 차량내 컴퓨터 화면에 문자메시지를 이용한 교통혼잡정보의 제공, ② 항구 전역에서 위험화물을 추적하고 확인하기 위한 위험화물 자료 시스템의 전 항구로의 확대, ③ 새로운 정보기술 시스템의 개발을 고려한 통관절차의 개선 실험, ④ 철도 배후지 연결에 관한 자료의 개선, ⑤ 새로운 Altenwerder 터미널의 화물 추적과 이동을 위한 원격 자동 시스템의 개발, ⑥ 항구 서비스 증진과 홍보를 위한 웹사이트와 같은 멀티미디어 서비스의 개선, ⑦ DAKOSY와 Deutsche Binnenreederei와 공동으로 내륙 수로에 대한 원격 시스템의 개발과 같은 7개 분야에 대한 함부르크항의 정보기술

---

6) apron. 여객의 승강이나 화물을 싣고 부리기 위해 항공기가 머무는 장소

7) Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport는 행정, 상업 및 운송분야 관련 EDI 국제표준으로 유엔/유럽 경제위원회(UN/ECE)의 국제무역절차 간소화 회의(UN/ECE/WP.4) 주관으로 개발된 물품 또는 용역과 관련된 데이터의 전자식 교환에 관한 표준, 지침서 및 항목집의 총칭

기본계획을 수립하고 있다.

3.8.1. CONTINGATE

Contingate사는 특수중개업자, 화물취급자, 포워딩업체, 선사와 같은 교통산업 서비스 제공자들에게 인터넷을 기반으로 한 서비스를 제공하고 있다. 서비스 사용자들은 계약, 요율의 협상, 예약과 관련문서작성 등을 인터넷을 통해 제공받을 수 있다. 요금은 취급이 완료되어야 부과되며, 요율은 회당 0.4DM(2,500원) 수준이다. 현재 서비스는 해운만 취급하고 있으나, 조만간 항공과 육상교통분야로 확장할 예정이다.

3.8.2. DAKOSY

항구내의 정보교환을 위한 주 EDI시스템은 DAKOSY(data communication system for the transport industry)사가 맡고 있다. DAKOSY는 함부르크 항의 EDI 중심으로서 터미널 운영자, 하주, 제조업자를 선사, 중개업자, 포워딩업체, 검수확인자, 협회, 운송사, 창고운영자 등을 경유해 최종 수탁자와 인트라넷을 통해 연결해준다. 대부분의 함부르크 물류와 배송 기업의 EDP 시스템은 DAKOSY와 직접 연결되어 있다. DAKOSY는 원래 항구내에서만 운영되었으나, 현재는 전체 수송 시스템을 포함하도록 확장되었다.

DAKOSY는 항만관련회사의 규모와 관계없이 정보교환을 위해 스스로 전자네트웍을 구축하는데 필요한 막대한 비용을 없애주는 매우 경제적 효율성이 높은 시스템이다. 현재 550개 업체가 참여하고 있는 DAKOSY는 전세계 항구의 정보통신시스템 중 가장 큰 시스템 중 하나이다. 네트웍은 한 달에 140만건의 통신세션을 처리하며, DAKOSY 컴퓨터 센터는 선적정보, 문서, 컨테이너 통제, 통관, 수단간 컨테이너 환적, 철도화물예약 및 위험화물에 대한 정보들을 매월 5천5백만건 전송한다.

최근들어 가장 중요한 개발은 인터넷 접근성의 확장이다. DAKOSY의 모든 서비스는 소규모업체도 최소한의 비용으로 인터넷을 통해 접근할 수 있다. EDI 시스템이 DAKOSY시스템의 핵심업무인 반면, 인터넷은 위험화물 위탁수송의 인증서 전송과 같은 반복되는 작업이나, 포워딩업체간의 신속한 정보교환을 가능케하는 SEEDOS의 사용과 같은 작업에 더욱 효용가치가 커질 가능성이 매우 크다.

DAKOSY는 다음과 같은 항만내 특정업무를 위한 응용 시스템을 개발하였다.

GEGIS : 위험화물 감독을 위한 통관업무 시스템

ZODIAK/DOUANE : 수입 통관업무 시스템(수출은 ZAPP)

HABIS : 항만철도네트웍 시스템

TALDOS : 검수문서시스템

TRUCKSTATION : 도로 장거리 운송자 통신 시스템

SEEDOS : 포워딩업체를 위한 항만 문서 시스템

SHIPS : 선박 출발 정보 시스템

ACTION : 선사 대리인을 위한 운송주문 시스템

DATABRIDGE INTERNATIONAL : 전세계 항만과의 신속한 EDI 연결 시스템

또한 DAKOSY는 앤트워프, 브레멘, Felixstowe, Le Havre, 로테르담 과 같은 항구와 위험화물의 취급과 통관 시스템인 PROTECT로 연결되어 있다.

4. 결론

함부르크의 사례에서 함부르크항이 효율적인 수송체계 구축을 위해 철도의 인입선을 대부분의 부두 접안시설에 인접하여 건설하였음을 보았고, 배후지역에서 충분한 철도시설을 제공하고 있어 멀리 중앙아시아에까지 운송서비스를 제공하고 있음을 알았다. 철도운송서비스도 별도의 사업자에게 직접 열차편성을 판매하는 등 우리의 현실에 비추어 획기적인 방안으로 항구와 연결하는 물류서비스를 제공할 수 있도록 하고 있다. 또한 EDI 시스템이 완벽하게 갖추어져 있어 통관과 배송까지의 소요시간과 비용을 대폭 줄이고 있다.

이에 비해 우리나라의 주요 컨테이너 처리 항구인 부산항의 경우 부두에서 조차할 수 있는 시설이 부족하고, 부두인입선도 부두와 접안시설과 직접연결되지 않아 셔틀운송을 다시 해야 하며, 배후지역인 부산진역에서 부두까지의 진입선로상에 위치한 20개 이상의 도로와의 평면 교차로 인해 그 수송용량이 절대적으로 부족한 실정이다. 특히 주요 컨테이너 화물운송경로인 경부선의 경우에는 여객처리를 위해 화물열차의 추가투입이 불가능한 실정이어서 운송업체의 컨테이너 수송요구를 만족시키지 못하는 실정이다.

우리나라는 2004년 고속철도의 일부개통과 2010년 완전개통을 앞에 두고 있는데, 고속철도 건설의 중요한 이유는 경부선의 용량부족을 해소하기 위해 여객을 고속철도로 전환시키고, 기존선의 여유용량에 화물열차를 투입함으로써 궁극적으로 국가물류비를 절감하기 위함이다. 그러나 현재 가장 많은 컨테이너 열차가 운행되는 부산항의 경우 위에서 지적한 시설의 한계로 인해 경부선의 열차용량이 증대되더라도 실제 열차를 늘리기에는 한계가 있다. 그러므로 현재 새로운 컨테이너 부두로 계획하여 개발중인 광양항에 인입선 규모를 증설하도록 유도하고, 향후 건설하는 신항만에도 배후지에 철도노선이 있다면 철도인입선을 건설토록 해야 할 것이다. 이를 위해서는 해양수산부와 철도청, 건설교통부, 지자체가 긴밀한 협조관계를 가지면서 문제를 풀어나가야 할 것이다.

함부르크의 사례로 본 항만과 철도의 연계수송체계는 보다 효율적인 화물운송을 위해 항만과 철도가 공동의 노력을 기울여 합리적인 수송체계를 갖춘 결과를 잘 보여주고 있다. 연계수송체계와 더불어 완벽한 EDI 시스템의 구축은 화물의 처리시간을 대폭 줄여 물류비절감에 기여하고 있으며, 앞으로 우리나라의 항만과 철도가 주의깊게 살펴보아야 할 사례라 할 것이다.

<참고문헌>

1. 전일수, 1997, 국제복합운송시스템, 21세기한국연구재단
2. 김학소, 2002, 동북아 물류중심국가를 위한 한반도 물류체계 구축방안, pp. 327-348, 한국물류협회(사), 2002 제10회 한국물류혁신대회 발표자료집, 제3권
3. 해양산업연구원, 2000년대 종합화물유통에 있어서 공공부문의 역할, 1990, 국제심포지움자료집
4. Port of Hamburg, 2001, Port of Hamburg Handbook 2001/2002